

Abânia Zulmira das Dores Câmara

**Persistência da Imunização e Dinâmica da Raiva Canina no Distrito Municipal
KaMavota**

Licenciatura em Agro-Pecuária com habilitação em Extensão Agrária

Universidade Pedagógica

Maputo

2023

Abânia Zulmira das Dores Câmara

**Persistência da Imunização e Dinâmica da Raiva Canina no Distrito Municipal
KaMavota**

Monografia Científica a ser apresentada ao Curso de
Ciências Agro-pecuárias, Faculdade de Engenharias
e Tecnologia, Universidade Pedagógica de Maputo,
para efeitos de avaliação

Supervisor:

Manuel Bata (MSc)

Universidade Pedagógica

Maputo

20203

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS.....	v
LISTA DE FIGURAS	vii
DECLARAÇÃO DE HONRA	viii
DEDICATÓRIA.....	ix
AGRADECIMENTOS	x
RESUMO	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Problema e justificativa	2
1.2. Objectivos	4
1.2.1. Objectivo geral	4
1.2.2. Objectivo específicos	4
1.3. Hipóteses do estudo	4
2. REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1. Evolução da Raiva Canina	5
2.1.2. Prevalência.....	6
2.1.3. Incidência.....	6
2.2. Epidemiologia da mordedura canina	7
2.2.1. Patogenia da raiva canina.....	8
2.2.2. Sinais clínicos.....	8
2.2.3. Diagnostico laboratorial	9
2.2.4. Diagnóstico diferencial	10
2.2.5. Histológica (coloração de Sellers).....	10
2.2.6. Prevenção e controlo da raiva canina.....	11
2.3. Epidemiologia da raiva humana	11
2.4.1. Patogenia da raiva humana	12
2.4.2. Prevenção e controlo da raiva humana	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1. Descrição da área de estudo	15
3.1.1. Desenho do estudo	15
3.2. Análise dos dados	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18

5. CONCLUSÕES	25
6. RECOMENDAÇÕES	26
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
8. ANEXOS	31

LISTA DE ABREVIATURAS

BES	Boletim Epidemiológico Semanal
BEM	Boletim Epidemiológico Mensal
SPSS	<i>Statistical package for the Social Sciencies</i>
DNSP	Direcção Nacional de Saúde Publica
DINAV	Direcção Nacional de Veterinária
MASA	Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar
MISAU	Ministério da Saúde
RNA	Acido ribonucleico
WHO	World Health Organization
GABA	Ácido aminobutirico
OIE	Organização Mundial da Saúde Animal

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Condição de criação de cães quanto a dependência domiciliar e do proprietário	18
Tabela 2: Dados de imunização anti-rábica no distrito municipal kamavota.....	20
Tabela 3: Persistência da imunização anti-rábica pelo teste de χ^2	23

LISTA DE FIGURAS

Figura.1: Persistência de imunização pelo teste de qui-quadrado 22

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu Abania Camara das Dores, declaro por minha honra que o presente trabalho intitulado “*Persitência da Imunização e Dinâmica da Raiva Canina no Distrito Municipal KaMavota*”, é da minha autoria e que nunca foi apresentado para a obtenção de nenhum grau académico que não seja para a minha candidatura ao grau de Licenciatura em agropecuária com Habilitação em Extensão Agrária na Faculdade de Engenharias e Tecnologias da Universidade Pedagógica de Maputo.

Maputo, Maio, 2023

(Abania Câmara das Dores)

DEDICATÓRIA

Dedico o presente trabalho aos meus pais, Armando Câmara da Paula e Sidónia Filipe Vilanculos (em memória), pelo apoio e carinho em todas as fases da minha vida e motivação em todos momentos da minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à DEUS, pelo dom da vida, por me proteger e me iluminar em todos os momentos;

Ao meu supervisor, MSc. Manuel Bata, pela confiança em trabalhar comigo, paciência e ensinamento demonstrado, desde a elaboração do protocolo, levantamento de dados, compilação e elaboração da monografia científica;

Aos docentes da Faculdade de Engenharia e Tecnologia, pelos ensinamentos científicos e profissionais passados em todo o processo da minha formação académica;

Ao corpo técnico administrativo, pelo atendimento prestado durante a solicitação de informação;

Aos colegas Vanda Atanasio Comé e Lizete António Magaia, pelo companheirismo, apoio e a convivência durante a formação, colecta de dados e diversos momentos da minha vida;

Aos técnicos dos Serviços Distritais de Actividades Económicas do Distrito Municipal KaMavota, pelo apoio prestado durante a recolha de dados;

E a todos que directa ou indirectamente participaram na realização deste trabalho, vai o meu,

“Muito obrigado”

RESUMO

A raiva é uma zoonose endémica, de declaração obrigatória mundial. É considerada uma das maiores zoonoses em Moçambique, a par da tuberculose, salmonelose, vírus da gripe aviária, tripanosomose, brucelose e febre hemorrágica da Crimeia-Congo. Dentre as diferentes formas de transmissão, o ciclo urbano, transmitido cães e gatos aos humanos constitui a maior preocupação, uma vez que as principais vítimas são proprietários e criadores de cães, incluindo crianças e a população em geral. Nos centros urbanos, sobretudo nas Cidades de Maputo e Matola, tem se registado aumento significativo de número de cães vadios e da raiva humana. Por forma a minimizar os impactos da doença, estabeleceu-se plataformas de registo de casos de mordedura, raiva humana e canina, através do Boletim Epidemiológica Semanal (BES) do MISAU e o Boletim Epidemiológico Mensal (BEM) do MASA por volta da década 90. Desde então, ainda não foi realizada uma avaliação exaustiva sobre os efeitos destas acções, incluindo das campanhas massivas de vacinação. É neste contexto que o estudo avaliou a persistência e dinâmica da raiva canina no Distrito Municipal KaMavota, através duma mostragem aleatória estratificada de 11 bairros que compõem o Distrito Municipal KaMavota, onde cada bairro constituiu um estrato. Para a selecção da população canina nos estratos, recorreu-se à entrevistas usando um questionário semi-estruturado. Os dados colhidos foram agrupados no programa estatístico *excel, versão 13.1* e posteriormente usados para a construção de gráficos e tabelas referentes a caracterização da estrutura etária, cálculo das proporções da tendência da imunização, ocorrência da raiva canina e taxa de imunização. Para a validação das hipóteses nula e alternativa do estudo e análise do grau de significância das variáveis do estudo, nos diferentes bairros, recorreu-se ao teste do qui-quadrado (χ^2), comparados no *software R*, com graus de liberdade igual a 10 e alfa (α) a 5% de significância. Para o caso de χ^2 calculado $> \chi^2$ foi rejeitada a hipótese nula e aceite a hipótese alternativa. Do estudo, conclui-se que cerca de 79.1% dos cães do Distrito Municipal KaMavota são criados num sistema semi-restrito, 76%. Relativamente a cobertura vacinal, é de 72.2%, e 28.8% ainda necessitam de melhorias na intervenção vacinal efectiva.

Palavras-chave: Raiva canina, vacinação anti-rábica, dinâmica da raiva

1. INTRODUÇÃO

A Raiva é uma zoonose de declaração obrigatória mundial (OIE, 2009). O vírus da raiva pertencente à ordem Mononegavirales, família Rhabdoviridae e gênero Lyssavirus (DUARTE e DRAGO, 2005; CARLTON, 1998; ANDRADE *et al.*, 1999). Existem sete espécies descritas: o clássico Rabie virus (RABV), Lagos bat vírus (LBV), Mokola vírus (MOKV), Duvenhage vírus (DUVV), European bat lyssaviruses (EBLV), subdividido nos biótipos EBLV1 e EBLV2 e Australian bat lyssavirus (ABLV), distribuídos em ciclo urbano, rural e silvestre (OIE, 2008). No ciclo silvestre, os morcegos são os principais reservatórios e transmissores do serotipo 1 (LANGONI, 2011; OGAWA *et al.*, 2008; SILVA e BATISTA *et al.*, 2008; KOTAIT *et al.*, 2009). Também destiguem-se outros reservatórios como macacos, gatos e cães selvagens, para além das repousas e esquilos. No ciclo urbano e rural, os cães e gatos são os principais vectores do Lyssavirus (MONSON e SCHOENSTADT, 2008; MOREIRA, 2007).

A transmissão da doença ocorre principalmente pela mordedura e contacto com a saliva de cães e gatos contaminados (WHO, 20015, 2007, 2013). Após a inoculação, o vírus multiplica-se nos tecidos circunvizinhos e através do fluxo taxoplasmático retrógrado atinge o SNC, concretamente o hipocampo, tronco cerebral e cerebelo, onde se réplica e se dissemina para as glândulas salivares e outros tecidos (WHO, 20015, 2007, 2013; DESPOND *et al.*, 2002). A outra forma de infecção é por aerossóis, onde o vírus alcança o epitélio olfatório, multiplica-se e aloja-se nas glândulas salivares, permanecendo entre 9-45 dias ou mais, sendo que 70% desenvolvem a forma paralítica, 12% forma furiosa e 20% dos cães recuperam após sintomas, tornando-se portadores assintomáticos (FU, 1997).

A doença é cosmopolita, distribuída em quase todo o mundo, excepto Antártica, sendo Ásia e África, as regiões com altas taxas de mortalidade em humanos. Segundo a WHO (2007), mais de 55.000 pessoas morreram devido a raiva ao nível mundial, dos quais cerca de 95% nestas regiões, e mais de 3.3 bilhões pessoas estão em risco de infecção pelo vírus da raiva e cerca de 10.000 pessoas recebem tratamento pós-exposição. Contrariamente, na Europa e América do Norte, a alta taxa da raiva é reportada nos animais silvestres (WHO, 2007; 2013, 2015 e KNOBEL *et al.* (2005).

Estudos de GUIMARÃES e MOREIRA, (2012), mostram que em Moçambique, a doença é endémica, tendo sido registando uma média de 17 casos por ano, em cada 1000.000 habitantes

no período de 2001-2007. Estudos de MASA (2018), demonstraram que numa amostra de 10.000 pessoas com mordedura canina, 92 foram óbitos por raiva. Por outro lado, dados do centro de pesquisa da Manhica, demonstram que dos 23.870 pacientes com mordedura canina, 23 foram óbitos por raiva, sobretudo de adolescente na faixa dos 15 anos. Para WHO (2013, 2014), esta situação é muito preocupante, face ao aumento de casos de mordedura canina e casos de raiva canina em humanos, principalmente nos centros urbanos.

Para o controlo da doença, foi criada uma equipa para acção conjunta entre Ministério da Saúde (MISAU), em parceria com Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar (MASA), numa abordagem "one health" AMMANN, (2013), com os seguintes objectivos: (i) reforçar a vigilância epidemiológica e erradicação da doença através da vacinação anti-rábica; (ii) identificação de áreas de elevada vulnerabilidade social e de difícil acesso aos serviços veterinários; (iii) elaboração de materiais de informação e educação; (iv) capacitações conjuntas orientadas à vigilância coordenada, investigação e (v) educação comunitária sobre cuidados e riscos de convivência com os animais domésticos e selvagens incluindo vacinação humana pós-exposição. Para o efeito, estabeleceu-se plataformas de registo de casos de mordedura, raiva humana e canina, através do Boletim Epidemiológica Semanal (BES) do MISAU e o Boletim Epidemiológico Mensal (BEM) do MASA por volta da década 90. Desde então, ainda não foi realizada uma avaliação exaustiva sobre os efeitos destas acções, incluindo das campanhas massivas de vacinação. É neste contexto que o estudo avaliou a persistência e dinâmica da raiva canina no Distrito Municipal KaMavota.

1.1. Problema e justificativa

Em Moçambique, a raiva é uma doença endémica, de declaração obrigatória, considerada uma das maiores zoonoses, para além da tuberculose, salmonelose, vírus da gripe aviária, tripanosomose, brucelose e febre hemorrágica da Crimeia-Congo (MISAU, 2017). Para o controle eficaz da doença, é necessário o reconhecimento dos seus ciclos, divididos em três: (i) o ciclo urbano, que é mantido pelos cães e gatos; (ii) o ciclo rural, envolvendo os animais de produção como é o caso dos bovinos, (iii) e o silvestre, envolvendo os morcegos, além de macacos, pequenos carnívoros e raposas (BARRETO *et al.*, 200).

A raiva urbana é transmitida por cães e gatos, tendo como vítimas os proprietários criadores de cães, crianças e população no geral. Estudos de MASA, (2018) indicam que nos grandes

centros urbanos, sobretudo nas Cidades de Maputo e Matola, tem se registado aumento significativo de número de cães vadios. Neste caso, o sucesso no controle epidemiológico, reside na adoção de medidas como: (i) determinação da situação da raiva no início do programa; (ii) monitoramento e avaliação do progresso e do impacto da intervenção; (iii) gerenciamento e adequação do risco de possíveis exposições do homem à doença; e (iv) calcular a rentabilidade dos esforços de controlo.

Contrariamente, a estratégia usada em Moçambique, singe-se apenas na vacinação massiva anual e captura e descarte de cães vadios. Adicionalmente, MINAGRI (2008), indica que a cobertura vacinal em Moçambique ainda é deficitária, sendo inferior a 10% do território Nacional. Para além disso, após a vacinação, poucos estudos são feito para auferir o grau de eficácia da cobertura vacinal. Esta situação constitui um factor causal importante, se considera que a raiva é uma zoonose, cujo vírus é neurotrópico, com alta letalidade em humanos (CHOMEL, 1986).

MISAU (2007-2015), aponta também para um aumento de casos da raiva humana em Moçambique. Relativamente a Cidade de Maputo, em 2016, foram registados cerca de 15.300 casos de mordedura canina em Humanos, tendo culminado em 94 óbitos. Dados de WHO (2013), mostram um aumento de casos de mordedura canina em humanos no período de 2013 a 2018 na Cidade de Maputo, situação que propicia a transmissão da doença, se considerar que cerca de 20% dos cães com raiva recuperam, podendo se tornar portadores assintomáticos (FU, 1997).

Neste contexto, o estudo avaliou a persistência e dinâmica da raiva canina no Distrito Municipal KaMavota. Estudos do género, para além do auxílio no monitoramento da eficácia da cobertura vacinal, permitem identificar áreas vulneráveis e de difícil acesso aos serviços veterinários, informação pertinente para a tomada de decisão e mapeamento da distribuição da doença. A inclusão do Distrito Municipal KaMavota, deveu-se pelo ser um dos mais extensos e com alta densidade populacional.

1.2. Objectivos

1.2.1. Objectivo geral

- ❖ Avaliar a persistência da imunização e dinâmica da raiva canina no Distrito Municipal KaMavota

1.2.2. Objectivo específicos

- ❖ Categorizar os cães no Distrito Municipal KaMavota quanto a dependência domiciliar;
- ❖ Caracterizar a cobertura vacinal e a dinâmica da raiva canina no Distrito Municipal KaMavota quanto a idade à primeira vacinação;
- ❖ Perceber a tendência da cobertura vacinal e a ocorrência da raiva canina no Distrito Municipal KaMavota;
- ❖ Estimar a persistência da imunização anti-rábica no Distrito Municipal KaMavota.

1.3. Hipóteses do estudo

Para a percepção do sucesso da vigilância epidemiológica da raiva canina, implica a coleta de dados essenciais como a restrição dos animais, a estrutura etária à primeira vacinação, estado imunológico dos animais, entre outros. Assim, espera-se que:

- ❖ **H1:** Mais de 50% dos cães criados no Distrito Municipal KaMavota apresentem uma estrutura etária superior a um (1) ano vacinados;
- ❖ **H2:** O programa de vacinação massiva aplicada no Distrito Municipal KaMavota contribui para uma imunização superior a 50% dos cães;
- ❖ **H3:** A tendência de imunização e ocorrência de raiva canina no Distrito Municipal KaMavota é menor a 50%;
- ❖ **H4:** A persistência da imunização anti-rábica no Distrito Municipal KaMavota é superior a 50%.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Evolução da Raiva Canina

O primeiro caso da raiva foi descrito em 1271 na região da Francônia (Europa), onde lobos raivosos atacaram uma vila, causando pelo menos 30 mortes humanas (BAER, 1991). Posteriormente, foi reportada nas Américas, em 1709 e no México, em 1741, isto no Caribe (Barbados). Entre 1768 a 1771, foi reportada em Boston (EUA), transmitida pelos cães e raposas, na Argentina em 1806, trazida pelos cães de caça ingleses (BAER, 1991; OPAS, 2004a). Os primeiros isolados foram feitos em 1804, através da saliva de animais doentes em escoriações feitas em membros anteriores de cães saudáveis, fazendo com que estes desenvolvessem a doença (BAER, 1991).

Em 1880, Louis Pasteur inicia pesquisas sobre a raiva. Ele demonstra que a doença é transmitida por um vírus, conseguindo, posteriormente, a manutenção de uma estirpe do agente em laboratório, com período de incubação fixo quando inoculada intracerebralmente em animais de experimentação. Louis Pasteur demonstrou a passagem do vírus em cérebro de coelho e utilizava como vacina as medulas desses animais, secas em ambiente livre de ar, cada uma com um período de incubação do vírus (BAER, 1991).

Em 1911, durante uma epidemia de raiva em animais de produção, demonstrou-se a transmissão da raiva por morcegos hematófagos, hipótese confirmada em 1925 pelos 6 pesquisadores alemães Haupt & Rehaag, ao isolarem o vírus desta espécie, demonstrando a importância dos quirópteros na cadeia epidemiológica da transmissão da doença (UIEDA *et al.*, 1996).

Continuamente, a doença se disseminou por vários continentes, seguindo as guerras e a colonização, sendo impulsionada pelo adensamento populacional humano, aumento da mobilidade humana e animal (OMS, 1984), convívio estreito com animais de companhia e pelo desequilíbrio ecológico causado pelo homem. Segundo a OMS (OMS, 1992), estima que a raiva estava presente nos cães em mais de 80 países, onde anualmente cerca de 4 milhões de pessoas recebiam tratamento pós-exposição e mais de 30 mil pessoas morriam após mordeduras por animais raivosos. Cerca de 99% dos casos de raiva humana era transmitido por cães e mais de 90% das pessoas que recebiam tratamento pós-exposição viviam em áreas endêmicas para raiva canina (OMS, 1992).

2.1.2. Prevalência

KLEINBAUM *et al.*, (1982), define prevalência como sendo o número de ocorrência de uma doença ou eventos relacionados (por exemplo, infecção ou presença de anticorpos) em uma população conhecida, em um tempo determinado, sem distinção entre casos novos e antigos. Quando o tempo não é especificado, a prevalência geralmente se refere a prevalência pontual, que a quantidade de casos da doença na população em um ponto particular no tempo.

A prevalência do período, refere-se ao número de casos ocorridos durante um período específico de tempo; por exemplo, ou seja a soma de pontos prevalentes no início do período e o número de novos casos que ocorreram durante o período, podendo, portanto, ser usados quando não se sabe o momento exacto do aparecimento da condição. A prevalência refere-se ao número de indivíduos que tiveram a doença em pelo menos uma parte da sua vida (LILIENFELD, 1980). Os valores da prevalência podem variar entre 0 e 1, em percentagem. Nos casos em que a doença é rara, sua prevalência poderá ser expressa como:

$$p = \frac{\text{número de casos da doença}}{\text{população em risco}} \times 10n$$

2.1.2. Incidência

A incidência é um indicador que representa o número de casos novos que ocorrem em uma população conhecida em um período específico de tempo. Os dois componentes essenciais da incidência são: o número de casos novos e o período de tempo em que os novos casos ocorreram (KLEINBAUM *et al.*, 1982; LILIENFELD, 1980).

2.1.3. Aplicação dos valores de prevalência

A prevalência é muito útil se o interesse está focado na existência de casos, por exemplo, na identificação de problemas de doenças para fins administrativos, para definir prioridades de pesquisa e estratégias de controlo de doenças de longa duração e na avaliação de testes de diagnóstico.

2.2. Mapeamento

O mapeamento constitui um método comum de representar a distribuição geográfica (espacial) da doença, por forma a investigar o modo e a direcção da transmissão de doenças infecciosas (SELLERS *et al.*, 1980). Os mapas podem ser qualitativos, indicando a localização, sem especificar quantidade da doença ou mesmo quantitativos, dispondo os números de casos em proporções, taxas e razões. A população em risco no denominador e a prevalência e incidência (isto e, incluindo ambos, numerador e denominador).

Os mapas de pontos ilustram surtos de doenças em localização separadas, representadas por círculo, pontos, quadrados dentre outros símbolos. Esse tipo de mapa e qualitativo, não indica a extensão do surto, podendo envolver qualquer numero de animais (SELLERS *et al.*, 1980). Os mapas de distribuição são feitos para mostrar áreas onde a doença ocorre (Barger e tal., 1978). Os mapas com círculos proporcionais a morbidade e a mortalidade podem ser representadas usando-se círculos cujas, áreas são proporcionais a quantidade de casos de doença ou de morte (Casos de raiva relatados em Jaritatacas, nos Estados Unidos, por condado, 1990; Uhaa *at al.*, 1992). As proporções representam um caso especial de razão no qual o numerador consiste de alguns indivíduos (isto e, um subgrupo) do denominador. Assim, prevalência, incidência acumulativa, fatalidade do caso e sobrevivência são proporção (UHAA *at al.*, 1992).

2.1. Epidemiologia da mordedura canina

Estudos indicam os cães como sendo responsáveis por 60- 95% dos acidentes por mordedura em seres humanos (PALACIO *et al.*, 2005). Em Moçambique, a epidemiologia das mordeduras caninas é pouco conhecida. E estima-se que a sua frequência seja muito mais elevada do que aquela reportada através dos sistemas de vigilância de rotina (JONES, 1985; BECK & SPAKOWSKI *et al.*, 1989; CHANG *et al.*, 1997; PALACIO *et al.*, 2005). Estima-se que apenas 10/50% do total dos acidentes por mordedura canina são reportados as autoridades sanitárias (OVERALLE LOVE, 2001). Alguns autores afirmam, inclusive, que o valor real chega a ser 100 vezes maior que o declarado (Chomele TROTIGNON, 1992).

Dentre vários motivos pelos quais os casos de acidentes por mordedura canina são subnotificados incluem: i) a vítima é o proprietário do cão agressor e por isso não notifica a

ocorrência; ii) a notificação só ocorre se o cão agressor pertence a determinada raça; iii) a notificação só ocorre se o cão não se encontra vacinado contra a raiva; iv) avaliação subjectiva em relação ao acidente por parte da vítima, que não reporta a ocorrência; iv) factores culturais e psicológicos (BECK & JONES, 1985; CHOMELE TROTIGNON, 1992; CHANG *et al.*, 1997; PALACIO *et al.*, 2005).

2.1.1. Patogenia da raiva canina

O período de incubação da raiva canina varia de 7 dias a muitos meses. A duração do período de incubação depende de vários factores, incluindo o local de exposição (inoculação), a dose infectante e a estirpe do vírus (Fekadu *et al.*, 1982). Em cães experimentalmente infectados com diferentes doses de raiva, os períodos de incubação varia entre 7 e 125 dias (FEKADU *et al.*, 1982). Alguns pesquisadores relataram que os cães morreram 8,5 meses após o experimento (TIERKEL *et al.*, 1975).

2.1.2. Sinais clínicos

- **Fase prodrômica**

Na fase prodômica verifica-se alteração do comportamento do cão, tornando-se agressivos e tensos ou mais afectuosos do que o normal. Cães comumente amigáveis podem ficar tímidos e procurar áreas isoladas ou tornar se mal-humorado e irritável. A temperatura do cão pode subir ligeiramente, as pupilas podem dilatar e a membrana nictante pode cobrir o olho. O cachorro pode também salivar excessivamente (FEKADU *et al.*, 1982).

- **Fase excitável (furiosa)**

É caracterizada por suspiros, o cão fica gravemente agitado e inquieto e às vezes fica com vontade vaguar. O cão é mais perigoso nesta fase por causa de sua vontade de morder qualquer coisa que encontrar. Na maioria dos casos, uma fonação alterada (casca característica alta) desenvolve-se, causada pela paralisia de músculos laríngeos. O cão tem dificuldade em engolir por causa de espasmos e paralisia do músculo faríngeo, fazendo o animal babar. E se o

cão não morre durante uma das características convulsivas convulsões, a doença geralmente progride para incoordenação muscular, paralisia, coma e morte (FEKADU *et al.*, 1982).

- **Fase paralítica (muda)**

Na fase da raiva, ocorre quando a fase excitável é extremamente curta ou ausente. O sinal mais característico é o "queixo caído" causado por paralisia dos músculos masseteres. O animal muitas vezes faz sons sufocantes como se um osso estivesse preso em sua garganta. Tenta remover este "osso" muitas vezes resultam em proprietários arranhando suas mãos sobre os dentes do cão e sendo exposto à doença (FEKADU *et al.*, 1982).

2.1.3. Diagnóstico laboratorial

A confirmação laboratorial em vida, dos casos de raiva canina, pode ser realizada por: Imunofluorescência directa (IFD) nas amostras de tecidos de impressão de córnea, raspado de mucosa lingual ou tecido bulbar de folículos pilosos, obtidos por biopsia da pele da região cervical. A sensibilidade dessas provas é limitada e, quando negativas, não se pode excluir a possibilidade de infecção; ii) prova biológica (PB) – isolamento do vírus, através da inoculação em morganhos ou cultura de células; iii) detecção de anticorpos específicos no soro ou líquido cefalorraquidiano, pela técnica de soro neutralização em cultura celular, em pacientes sem antecedentes de vacinação anti-rábica; iv) reacção em cadeia da polimerase (PCR) – detecção e identificação de RNA do vírus da raiva (Manual de Diagnóstico Laboratorial da Raiva, 2008).

A realização da autópsia é de extrema importância para a confirmação diagnóstica. O sistema nervoso central (cérebro, cerebelo e medula) deverá ser encaminhado para o laboratório, conservado em refrigeração (2 à 8°C), quando a previsão de chegada ao laboratório for de até 24 horas, e congelado após esse prazo. Na falta de condições adequadas de refrigeração, conservar em solução salina com glicerina a 50%, em recipientes de paredes rígidas, hermeticamente fechados, com identificação de material de risco biológico e cópia da Ficha de Investigação da Raiva (MANUAL DE DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DA RAIVA, 2008).

2.1.4. Diagnóstico diferencial

Não existem dificuldades para estabelecer o diagnóstico quando o quadro clínico vier acompanhado de sinais e sintomas característicos da raiva, precedidos por mordedura, arranhão ou lambedura de mucosas provocadas por animal raivoso. Esse quadro clínico típico ocorre em cerca de 80% dos pacientes (MANUAL DE DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DA RAIVA, 2008).

No caso da raiva transmitida por morcegos hematófagos, cuja forma é predominantemente paralítica, o diagnóstico é incerto e a suspeita recai em outros agravos que podem ser confundidos com raiva humana: tétano; pasteurelose, por mordedura de gato e de cão; infecção por vírus B (*Herpesvirus simiae*), por mordedura de macaco; botulismo e febre por mordida de rato (*Sodoku*); febre por arranhadura de gato (linforreticulose benigna de inoculação); encefalite pós-vacinal; quadros psiquiátricos; outras encefalites virais, especialmente as causadas por outros rbdovírus; e tularemia (MANUAL DE DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DA RAIVA, 2008). Importa ressaltar-se que a anamnese do paciente deve ser realizada junto ao acompanhante e deve ser bem documentada, com destaque para sintomas prodrômicos, antecedentes epidemiológicos e vacinais. No exame físico, frente à suspeita clínica, observar atentamente o fâcies, presença de hiperacusia, hiperosmia, fotofobia, aerofobia, hidrofobia e alterações do comportamento.

2.1.5. Histológica (coloração de Sellers)

Consiste na coloração de impressões de diferentes porções do sistema nervoso central com o corante de Sellers e na pesquisa (por meio de microscopia óptica comum) da presença de inclusões patognomônicas da infecção rábica denominadas corpúsculos de Negri, que são concentrações de proteínas virais que se localizam no citoplasma da célula infectada. As impressões de fragmentos do tecido nervoso devem ser feitas levemente em uma área de 3cm². As mesmas porções utilizadas para a impressão devem ser reservadas para a prova biológica (em morganhos ou células).

2.1.6. Prevenção e controlo da raiva canina

O controlo da raiva canina, especialmente em cães de vida livre, é a primeira prioridade para reduzir a carga de doenças humanas. Devido à sua infra-estrutura médica limitada, a maioria dos países endémicos não possui as instalações laboratoriais necessárias para diagnosticar casos humanos de encefalite viral. Além disso, os sectores veterinários são frequentemente incapazes de realizar vigilância sistemática e relato de raiva em animais. Sem um sistema de avaliação de risco adequado e funcional que esteja preparado para o uso, a raiva continuará a ser uma doença "negligenciada" e omnipresente, especialmente nas regiões atingidas pela pobreza no mundo. Felizmente, a experiência com a eliminação da raiva canina de muitos países industrializados mostrou que essas barreiras não são intransponíveis (CUTLER *et al.*, 2010; BANYARD *et al.*, 2011; GILBERT *et al.*, 2012).

As campanhas de vacinação oral para animais selvagens também removeram a ameaça de raiva silvestre de carnívoros em algumas áreas (BLANTON *et al.*, 2012; MULLER *et al.*, 2012). No entanto, apesar dos sucessos na Europa Ocidental e partes da América do Norte (MacInnes *et al.*, 2001, MÜLLER *et al.*, 2012), o vírus da raiva continua a circular em ciclos epidemiológicos independentes em carnívoros selvagens em outras regiões. Espécies de lyssavírus e outros patógenos zoonóticos em morcegos continuam a emergir como uma ameaça à saúde pública (CUTLER *et al.*, 2010; BANYARD *et al.*, 2011; GILBERT *et al.*, 2012).

2.2. Epidemiologia da raiva humana

O vírus da raiva é caracterizado por alta mortalidade (SILVA e LANGONI, 2011; OGAWA *ETAL.*, 2008; BATISTA *etal.*, 2008; KOTA *ITETAL.*, 2009; DUARTE e DRAGO, 2005; ANDRADE *etal.*, 1999; CARLTON, 1998). O vírus é transmitido principalmente através da saliva por mordeduras de animais infectados (MONSON e SCHOENSTADT, 2008; MOREIRA, 2007; HAUPT, 1999; CARLTON, 1998; MESLIN *ETAL.*, 1996). Propaga-se a partir do seu ponto de entrada no organismo até o sistema nervoso central e glândulas salivares, através dos nervos periféricos do indivíduo infectado (KOTA *ITETAL.*, 2009; CARLTON, 1998). O vírus da raiva é altamente neurotrópico e geralmente causa encefalite fatal em mamíferos (KOTA *ITETAL.*, 2009; CARLTON, 1998).

A mordedura por um animal raivoso representa a fonte de infecção em cerca de 99% dos casos da raiva (WHO, 2004; 2015). Cerca da metade dos casos de raiva ocorre em crianças menores de 15 anos de idade (WHO, 2007; 2015; CLEAVELAND *et al.*, 2002). Em humanos, o período de incubação é altamente variável, podendo ser de dias até anos, com uma média de 2-3 meses e é influenciada: i) localização, extensão e profundidade da ferida; ii) distância entre a localização da ferida e o sistema nervoso central; iii) concentração viral e iv) estirpe viral (WHO, 2007, 2013; DESPOND *et al.*, 2002). O período de incubação em crianças geralmente é de duração inferior a aquela observada em adultos (DESPOND *et al.*, 2002).

Em Moçambique, os dados do sistema de vigilância de rotina mostram que a incidência da doença também está em ascensão (WHO, 2014), uma vez que o número de casos reportados em 2013 e 2014 foi de 40 e 50 respectivamente. Isto demonstra que a raiva representa uma causa importante de mortalidade (DIRECÇÃO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA, 2014). A Cidade de Maputo possui o número mais elevado de mordeduras animais por número de habitantes (WHO, 2013). Desta forma, entende-se que a subestimação do peso da raiva representa um dos maiores desafios para a implementação atempada de medidas de controlo.

Em relação a faixa etária, estudos mostram que as crianças representam um grupo altamente vulnerável, representando o grupo mais afectado (ALABI *et al.*, 2015; RAMOS *et al.*, 2015). O risco elevado de mordedura canina em crianças pode ser atribuído a *híper* actividades, falta de habilidade para lidar com cães. (TENZIN *et al.*, 2011; RAMOS *et al.*, 2015; DEPARTAMENTO DE EPIDEMIOLOGIA, 2000; OVERALL *et al.*, 2001). A elevada taxa de mordedura animal nesta faixa etária é preocupante porque as crianças geralmente não reportam as mordeduras aos seus parentes próximos. Por essa razão, o risco de perder uma oportunidade para a vacinação pós-exposição é muito grande (EKEETAL., 2015).

2.4.1. Patogenia da raiva humana

A infecção pelo vírus da raiva se inicia através da introdução do mesmo na pele ou nas membranas mucosas e a replicação no músculo estriado esquelético adjacente ao local da inoculação e subsequente exposição do sistema nervoso periférico, principalmente as terminações nervosas livres desmielinizadas dos fusos neurotendíneos e neuromusculares. O agente etiológico se dissemina ao longo dos nervos periféricos, em direcção ao sistema

nervoso central, aproveitando-se do fluxo taxa plasmático retrogrado, célula a célula, através das junções sinápticas, em geral a uma "velocidade" constante de 8-20 mm/dia, podendo atingir, eventualmente, uma velocidade de até 100 mm/dia. Um novo evento de replicação viral pode ocorrer nos cornos anteriores da medula espinal, bem como na raiz dos gânglios dorsais. Nesses locais, as partículas virais podem ser reconhecidas por células efectoras do sistema imunológico, o que propicia o aparecimento de um quadro de ganglioneurite.

Uma vez instalado no sistema nervoso central, a multiplicação viral ocorre, preferencialmente, nas regiões do hipocampo, tálamo, hipotálamo, tronco cerebral, medula e cerebelo. Ato contínuo, o vírus rábico se dissemina de maneira centrifuga pelos nervos periféricos e autônomos, alcançando medula adrenal, rins, pulmões, fígado, músculos esqueléticos, pele, coração e glândulas salivares, sendo que esse último sítio possui, por grama de tecido, maior quantidade de vírus que o SNC. Do ponto de vista fisiopatológico, a entidade mórbida ocorre devido a disfunção neuronal, anormalidades na neurotransmissão envolvendo, normalmente, o ácido gama aminobutírico (GABA), e não pela morte celular.

- **Período prodrômico**

Usualmente é caracterizado por queixas inespecíficas, como febre, cefaleia, indisposição, mialgias, anorexia e tosse não produtiva. Em 50% a 80% dos casos, acompanha-se de fasciculações muscular ao redor do local da inoculação do agente viral. Acredita-se que tais manifestações sejam decorrentes da disfunção dos nervos periféricos devido a reação imunológica dirigida ao vírus rábico em replicação no gânglio sensitivo. Com a evolução do quadro, começam a surgir sinais indicativos de encefalite, tais como diminuição da acuidade auditiva ou surdez, diplopia, visão turva e estrabismo.

2.4.2. Prevenção e controle da raiva humana

O controle da raiva depende de diversas medidas de saúde e de educação, abrangendo ações individuais e coletivas, incluindo a vacinação animal, a captura para o controle de mamíferos silvestres e a profilaxia pré e pós-exposição para, incluindo a vigilância epidemiológica efectiva e adequada (WHO, 2013). O primeiro cuidado após a mordedura do animal e a exaustiva limpeza do ferimento com água e sabão, fazendo-se, ato contínuo, a anti-sepsia com álcool iodado, providine ou clorexidina. A sutura da lesão não é recomendada, mas, nas lesões

extensas a aproximação das bordas do ferimento pode ser realizada, situação na qual a infiltração da lesão com soro anti rábico e preconizado.

A implantação de Programas de Educação Continua e de educação em saúde e a mobilização comunitária, através da vigilância epidemiológica, devem ser prioridades nos municípios, visando a redução de eventos mórbidos com vírus rábico, através de estímulos para a protecção individual e colectiva. Ademais, devem ser enfatizadas medidas de controlo dos casos transmitidos por mamíferos domésticos, em áreas urbanas e rurais, através de alta cobertura vacinal destes, controlo de foco, e monitoramento da circulação viral (WHO, 2013).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Descrição da área de estudo

A Cidade de Maputo localiza-se a sul de Moçambique, entre as latitudes 25° 49' 09"S e 26° 05' 23" S e longitudes 33° 00' 00" E e 32° 26' 15" E, numa área de 346,77 km². É limitada a Oeste pela Baía de Maputo, distrito de Marracuene, a Norte, pelo município da Matola a Noroeste e oeste, pelo distrito de Boane a oeste e pelo distrito de Matutuine a Sul (anexo 1). A densidade populacional é de 1.271.569, distribuída em sete distritos urbanos: Distrito Urbano KaMpfumo, Distrito Urbano de NlhaMankulu, Distrito Urbano de KaMaxaquene, Distrito Urbano KaMavota, Distrito Urbano KaMubukwane, Distrito Urbano Katembe Distrito Urbano KaNyaka (anexo2), sendo os distrito KaMavota e Kamaxaquene os mais extensos e populosos .

3.1.1. Desenho do estudo

Para a realização do estudo, recorreu-se metodologia descrita por JUNIOR, (1999), tendo sido feita amostragem aleatória estratificada de 11 bairros (anexo 2), que compõem o Distrito Municipal KaMavota. Cada bairro constituiu um estrato, pelo facto de apresentarem características urbanas, populacional e condições sociais de criação e sanitárias diferentes. Para a selecção da população canina nos estratos, recorreu-se à entrevistas usando um questionário semi-estruturado (anexo 3), proposto pela OMS (1987) e adaptado para a realidade de Moçambique e propósito do estudo. Para a estimativa do universo populacional, baseou-se nos dados do INE (2021), que indicam um universo de 341075 habitantes no Distrito Municipal KaMavota.

Para a determinação do tamanho amostral no universo populacional, recorreu-se a fórmula.1 de Slovincs, abaixo descrita, usada em casos em que não se conhece o desvio padrão da população. Para tal, foram considerado valores médios em relação aos 11 bairros e a selecção da população amostral inquerida, foi por conveniência, considerado um método não probabilístico e não aleatória, tendo em conta a disponibilidade dos intervenientes a participar na entrevista, conforme suger JUNIOR (1999).

$$\text{Fórmula 1: } n = \frac{N}{1 + N \times e^2}$$

Onde:

N = tamanho populacional

n = tamanho amostral

e = margem de erro (0.05)

Nos 11 bairros do Distrito Municipal KaMavota, foi determinada um tamanho amostral de 110 inquiridos. Para a determinação da prevalência provável da raiva canina, o tamanho amostral aproximado foi determinada por precisão (anexo 4), num intervalo de confiança de 95%, assumindo-se uma prevalência esperada de 50% e precisão absoluta desejada de 5%, com base nas estimativas recomendadas por CANNON & ROE, (1982), usadas em casos de populações muito grandes.

3.2. Análise dos dados

Os dados colhidos foram agrupados no programa estatístico *excel, versão 13.1* e posteriormente usados para a construção de gráficos, tabelas e histogramas referentes a caracterização da estrutura etária, cálculo das proporções da tendência da imunização, ocorrência da raiva canina e taxa de imunização, com base nas fórmulas. 2 abaixo descritas por JUNIOR (1999). Para a validação das hipóteses nula e alternativa do estudo e análise do grau de significância das variáveis do estudo, nos diferentes bairros, recorreu-se ao teste do qui-quadrado (χ^2), com base na fórmula (3) abaixo descrita, com graus de liberdade igual a 10 e alfa (α) igual a 5% de significância. Para o caso de χ^2 calculado $> \chi^2$ foi rejeitada a hipótese nula e aceite a hipótese alternativa.

$$\text{Fórmula 2: Taxa imunização} = \frac{\text{total de imunizados na amostra/grupo etario}}{\text{total de animais na amostra}} \times 100$$

Fórmula.3:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o-e)^2}{e}$$

Onde:

O – População observada

e – População esperada

X^2 – teste de qui quadrado

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Categorização de cães criados no Distrito Municipal KaMavota quanto a dependência domiciliar

Os resultados da avaliação dos diversos parâmetros do questionário, permitiram agrupar e classificar a condição de criação de cães no Distrito Municipal KaMavota, quanto a dependência domiciliar em restrito e não restrito e quanto a dependência pelos proprietários em dependente e não dependente (Tabela.1), tendo se constatado que grande parte dos moradores do Distrito KaMavota, cria cães com a finalidade de protecção domiciliar.

O outro principal objectivo de criação de cães é companhia, sendo que grande parte dos cães exercem a dupla função, sendo de companhia e protecção domiciliar, não tendo sido constatado outros objectivos de criação como a caça. Apesar da maior parte dos cães do Distrito KaMavota serem submetidos a um sistema de criação domiciliar (69%), verificou-se que a maior parte deles (79%), são criados em condição semi-restrita de movimentação. O número máximo de cães encontrado por residência foi de 3 em e a média geral na área foi de 1.5 cães por propriedade.

Tabela 1: Condição de criação de cães quanto a dependência domiciliar e do proprietário

Categorização		Total	Percentagem
Número e percentagem de cães em condição domiciliar restrita	Não restrito	11	10
	Semi-restrito	87	79.09
	Restrito	12	10.9
Número e percentagem de cães em condição domiciliar dependente	Não dependente	8	7.27
	Semi-dependente	26	23.63
	Dependente	76	69.09

Relativamente ao grau de restrição domiciliar, observou-se que 79.1% dos cães são criados em condição semi-domiciliada, 10.1% criados em condição restrita e cerca de 10% em condição não restrita, ou seja soltos, demonstrando que a proporção de 10% de cães convive fora da residência dos seus proprietários, o que de certa forma, concorre para o aumento do

risco de transmissão de doenças, possível contacto com outros cães com sintomas não somente da raiva, mas também de outras zoonoses que a espécie canina é susceptível.

A grande concentração de animais semi-restritos, justifica-se em parte pelas deficiências económicas dos residentes do Distrito Municipal KaMavota, uma vez que a condição de criação restrita acarreta altos custos alimentares. Por outro lado, a grande extensão área territorial do distrito, cerca de 108 Km² e alta densidade populacional, cerca de 341 075 habitantes, propicia a existência de cães vadios. Estes resultados, corroboram com os achados de SILVA (2007), que observaram que quanto menor o grau de desenvolvimento social do município, maior é o percentual de cães semi-domiciliados. Por outro lado, o grau de restrição dos cães observados no presente estudo, é muito inferior se comparado aos registados por ALVES *et al.* (2005), que foi superior a 40%.

A condição de criação semi-restrita de movimentação de cães, permite com que estes sejam soltos, em alguns casos durante o dia para diversas finalidades, tais como a satisfação das necessidades fisiológicas (urina e defecação) e como guarda durante o período nocturno. MIRANDA, (2007), sustenta a necessidade de maior controlo dos cães, limitando-os a sua circulação, uma vez que a presença ou ausência da raiva canina, depende essencialmente do contacto dos cães domésticos com os animais silvestres, como lobos e morcegos que são reservatórios.

Estudos de FAVORETTO, (2002), reportaram o isolamento de oito variantes distintas do vírus rábico oriundos de morcegos e uma espécie de carnívoros em cães, gatos, incluindo Humanos. A interacção de ciclos silvestre e urbano, envolvendo principalmente morcegos, também foi detectada em outros países da América Latina (CORTÉS, 2001; VUKELIC, 2001). Por outro lado, MISAU (2007-2015), reportou um aumento de casos da raiva humana em Moçambique e cerca de 15.300 casos de mordedura canina em Humanos, que culminaram em 94 óbitos.

4.2. Caracterização da cobertura vacinal anti-rábica no Distrito Municipal KaMavota

Os resultados do estudo, indicam que todos os bairros do Distrito Municipal KaMavota, estão cobertos pelo Programa Nacional de Imunização anti-rábica, apresentado uma taxa de cobertura vacinal entre 90 a 100%, com uma média de 72,2% (Tabela.2). Relativamente à

idade a primeira vacinação, cerca de 66.4% dos cães, tomaram a primeira vacina na faixa dos 0 a 3anos e os restantes 33,6% tomaram a primeira vacina tardiamente, acima dos 4 anos.

Tabela 2: Dados de imunização anti-rábica no Distrito Municipal KaMavota

Bairro	Idade 0-3 anos	Idade 4-8 anos	Total	Vacinado		Não vacinado	
				Total	%	Total	%
Mavalane A	7	3	10	8	80	2	20
Mavalane B	6	4	10	9	90	1	10
Ferrovário	7	3	10	6	60	4	40
Laulane	5	5	10	10	100	0	0
3 de Fevereiro	8	2	10	6	60	4	40
Mahotas	8	2	10	8	80	2	20
Albazine	7	3	10	8	80	2	20
Costa do Sol	8	2	10	10	100	0	0
FPLM	5	5	10	9	90	1	10
Hulene A	6	4	10	10	100	0	0
Hulene B	6	4	10	7	70	3	30

Para MIRANDA (2007), a taxa de cobertura vacinal deve ser superior a 80% e no presente estudo, a taxa global de cobertura vacinal foi de 72.2%, relativamente baixa. Apesar disso, cerca de nove (9) bairro apresentaram uma taxa de cobertura vacinal acima de 80%, tendo sido afectado pela baixa cobertura vacinal de três (3) bairros, nomeadamente: Bairros de Ferrovário, 3 de Fevereiro e Hulene B, apresentaram uma taxa de imunização inferior a 70%, colocando-se como potenciais locais de risco.

Resultados similares foram reportados por MIRANDA *et al.* (2003), que ao avaliarem a situação epidemiológica da raiva canina, registaram diferenças quanto à situação de risco. SCHNEIDER (1990), em seu estudo sobre avaliação de potenciais áreas de risco para a raiva canina, também verificou a falta de homogeneidade quanto a cobertura vacinal no espaço geográfico, tendo identificando-as como áreas silenciosas para a raiva canina.

Para reduzir a existência de potências áreas silenciosas à raiva canina, MIRANDA (2007), sugere o reforço das metodologias vigentes ao controle epidemiológico da raiva canina,

incluindo outras técnicas de controle tais como a quarentena e o descarte dos animais portadores, bem como a criação de laboratórios de referência regional para a identificação das variantes virais em circulação, laboratórios para a produção e controle da qualidade de imunobiológicos, procurando, com isto, a melhoria da vigilância epidemiológica. WHO (2005), ao reavaliar as condutas adoptadas para o controle da raiva humana e canina sob a óptica das novas situações epidemiológicas observadas, propõe ajustes nas metodologias de prevenção e controle da doença.

Relativamente à idade a primeira vacinação, cerca de 66.4% dos cães, tomaram a primeira vacina entre 0-3 anos, demonstrando a existência de uma grande parte da população canina que tomou a vacina tardiamente, o que coloca em risco a existência de portadores da raiva canina assintomáticos ou seja silenciosos. A idade à primeira vacinação, constitui uma estratégia indispensável no controle epidemiológico da raiva canina, uma vez que quanto mais cedo ocorrer a vacinação, permite com que o animal produza anti-corpos suficientes contra o vírus da raiva (MIRANDA, 2003).

4.3. Análise da tendência da imunização anti-rábica e dinâmica da ocorrência da raiva canina no Distrito Municipal KaMavota.

Os dados sobre a estabilidade imunológica nos bairros do Distrito Municipal KaMavota, descrito na figura.1, demonstram uma alta taxa de cobertura vacinal e baixa número de casos de ocorrência da raiva canina. Apenas em dois (2) bairros foram registados casos de suspeita de raiva canina, concretamente os bairros das Mahotas e no bairro do Albazine

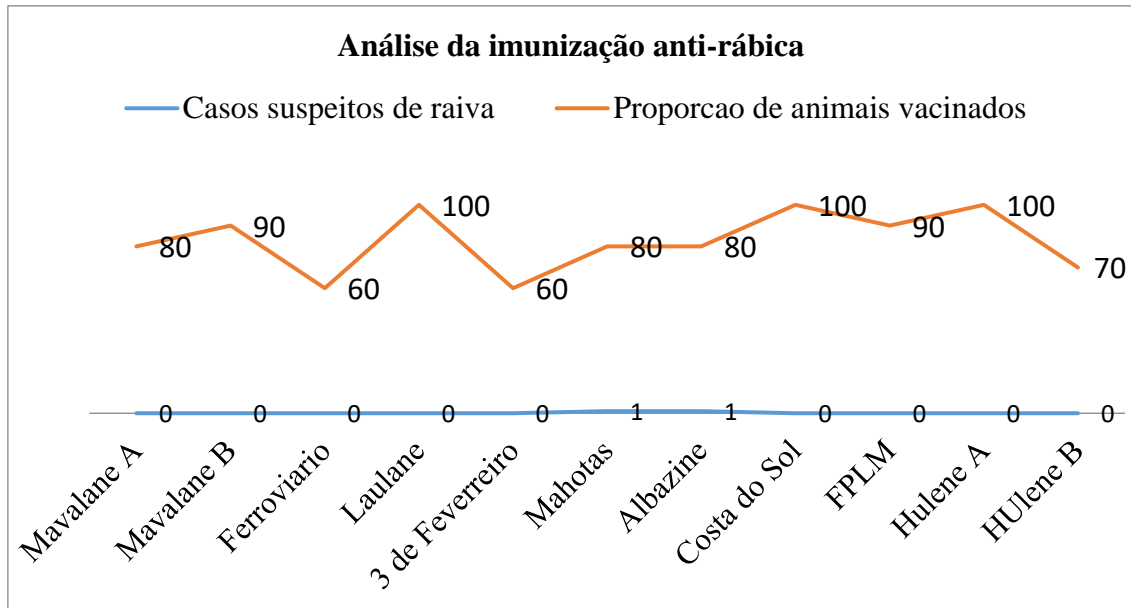


Figura.1: Persistência de imunização pelo teste de qui-quadrado

A alta taxa de imunização verificadas nos nove (9) bairros do Distrito KaMavota, estão em concordância com os achados de CAVALIERI *et al.* (1997), que ao estudarem o efeito da vacina Fuenzalida-Palacios modificada em camundongos desafiados com vírus de rua procedentes de amostras canina, equina, suína e bovina, encontraram resposta satisfatória à segunda dose, com protecção variando entre 70 e 100%. Contrariamente, estes dados, contrastam com os achados de RIGO e HONER (2006), que ao avaliaram títulos de anticorpos neutralizantes em 333 soros caninos extraídos de animais vacinados nas campanhas de vacinação anti-rábica, observaram que cerca de 51,1% dos animais não possuíam títulos considerados protectores e não encontraram associação entre maior número de doses aplicadas e maior título imunitário.

Por outro lado, SCHNEIDER (1990), defende que a elevada taxa de cães com idade superior a um (1) ano sem imunização, em parte está relacionada a baixos índices de desenvolvimento local e, que por ser uma doença aguda, a análise pontual da doença, leva ao risco de não se verificar a reincidência de casos em anos consecutivos, sendo necessária a avaliação de uma série de factores, incluindo a vulnerabilidade da área que está diretamente associada ao número de cães susceptíveis, a densidade populacional e a extensão da área geográfica.

4.4. Persistência da imunização anti-rábica no Distrito Municipal KaMavota

O teste de Qui-quadrado (χ^2) das variáveis (i) condição de criação restrita e dependente, (ii) estrutura etária à primeira vacinação, (iii) tendência e (iv) persistência da imunização anti-rábica, demonstrou que o χ^2 calculado $>$ χ^2 tabelado (Tabela.3), o que permitiu validar a hipótese alternativa, que previa a taxa de cobertura vacinal superior a 50%.

Tabela 3: Persistência da Imunização anti-rábica pelo teste de χ^2

N	Bairro	Animais		Total	Freq Esp (Tot na amostra- Tot vacinado/Tot Vacinado)
		Animais Vacinados	Animais não Vacinados		
1	Mavalane A	8	2	10	12.8
2	Mavalane B	9	1	10	11.2
3	Ferroviano	6	4	10	17.3
4	Laulane	10	0	10	10.1
5	Mahotas	8	2	10	12.8
6	Albazine	8	2	10	12.8
7	Costa do Sol	10	0	10	10.1
8	FPLM	10	0	10	10.1
9	Hulene A	10	0	10	10.1
10	Hulene B	7	3	10	14.7
11	3 de Fevereiro	6	4	10	17.3
	Total	92	18	110	139.3
	Qui-quadrado calculado				16.08
	Qui-quadrado tabelado (m- 1)(n-1); ($\alpha =$ 0.05)				9.3

Legenda: m – refere-se ao número de colunas (2) e n - ao número de linhas (11)

Em relação à vacinação, 84.5% tomaram, pelo menos, uma dose de vacina, havendo diferenças entre os cães vacinados por bairro, sendo que em três (3) bairros conforme já referenciado, apresentaram uma percentagem inferior a 70%. A proporção de cobertura vacinal inferior a 70% registado nestes bairros, em parte justifica-se pela dificuldade de acesso até a propriedade durante a campanha e a negligência dos proprietários em se deslocar aos postos durante as campanhas de vacinação massiva.

No presente estudo, não foi possível auferir a imunidade serológica dos cães, número de doses recebidas e o tempo transcorrido desde a última dose. ALMEIDA *et al.* (1997), sustenta que é pertinente auferir o número de doses aplicadas e o intervalo de tempo entre as aplicações, uma vez que interfere directamente nos níveis protectores de anticorpos, que são obtidos após duas ou mais doses de vacinas, em intervalos não muito prolongados.

A ocorrência de apenas dois casos suspeitos da raiva canina no Distrito Municipal KaMavota, demonstra que o mesmo possui uma baixa taxa de incidência, porém, importa ressaltar que o facto de não ter se incluído outros testes, como serológicos, por forma a auferir efectivamente os níveis de anticorpos protectores, pode não se auferir o real estágio imunológico dos animais, sendo necessário adoptar estratégias como formação de técnicos capacitados para colecta e processamento de amostras suspeitas de raiva, financiamento estabelecimento de pontos de colecta e armazenamento de amostras e centros de controlo de doenças zoonóticas de maior abrangência.

Por outro lado, a baixa cobertura vacinal nestas áreas, também se justifica por esta ser uma doença aguda e imunoprevenível. Neste sentido, para o sucesso no seu controle é pertinente o reforço da vigilância canina através de envios regulares de amostras aos laboratórios de referência, acompanhados de acções de quarentena durante a entrada e saída de animais e o controle de casos esporádicos em casos de reactivação da doença.

5. CONCLUSÕES

- ❖ Cerca de 79.1% de cães do Distrito Municipal KaMavota são criados em condição semi-restrita e 76% dependentes dos proprietários;
- ❖ O Programa Nacional de Vacinação massiva é parcialmente abrangente, e a cobertura vacinal efectiva é de 72.2%, e cerca de 27.8%, ainda precisa de maior abrangência.
- ❖ A persistência da imunização anti-rábica no Distrito Municipal KaMavota é óptima, e cerca de 98.2% dos cães não foram suspeitos da doença, com a excepção de 1.8% suspeitos da doença.

6. RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados do estudo, recomenda-se a:

❖ Aos futuros estudos

- Inclusão de diagnósticos laboratoriais, a fim de perceber o efeito da vacinação anti-rábica no desenvolvimento de anticorpos protectores;
- Análise do intervalo de variação de aplicação de doses de vacinação, por forma a perceber a sua correlação com o desenvolvimento da doença.

❖ Aos criadores

- Maior participação nas campanhas de vacinação, por forma a elevar os níveis de anticorpos dos cães.

❖ Ao Ministério de tutela

- Divulgação prévia de informação às comunidades, por forma a aderirem massivamente às campanhas de vacinação anti-rábica;
- Educação comunitária e consciencialização das comunidades sobre a importância da vacinação anti-rábica dos cães.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALABI, NGUKU. O e CHUKWUKERE B. Profile of dog bite victims in Jos Plateau State. Nigeria, 2006.
- ALVES, M.C.G.P.; MATOS, M.R.; REICHMANN, M.L.A.B. et al. Dimensionamento da população de cães e gatos do interior do Estado de São Paulo. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.39, n.6, p.891-7, 2005
- ALMEIDA, M.F.; AGUIAR, E.A.C.; MARTORELLI, L.F. et al. Resposta imune humoral de cães à vacina inactivada de cérebro de camundongos lactentes, utilizada nas campanhas anti-rábicas no Brasil. Revista de Saúde Pública, v.31, n.5, p.502-7, 1997.
- AMMANN W. One Health, One Planet, One Future. 2.ed, 2013.
- ANDRADE, OLIVEIRA A. Resposta imune produzida por vacinas anti-rábicas em saguis. Brazil, 1999.
- Baer G. M. The natural history of rabies. Boca Raton: CRC Press, 1991
- BARRETO, A.; MATOS, S.M.; GUJRAL, L. Manual da raiva – Profilaxia e vigilância epidemiológica. Ministério da Saúde-Gabinete de Epidemiologia. Moçambique, 2004.
- BATISTA, SCHMIDT E. e CALDAS. Antigenic characterizations of Brazilian rabies virus isolate North and Central West regions of Brazil with anti-lyssavirus monoclonal antibodies. Brazil, 2008.
- BECK e JONES, B. Unreported dog bites in children. PublicHealthReports. 1985.
- CARLTON W. Patologia Veterinária Especial de Thomson. 2ª edição, Porto Alegre, 1998.
- CHANG. Dog bite incidence of the city of Pittsburgh: a capture-recapture approach. American Journal of Public Health, 1997.
- CAVALIERI, M.O.; MOREIRA, E.C.; LOBATO, Z.I.P. Imunidade anti-rábica contra amostras de vírus de rua. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. Belo Horizonte, 49(3):269-78, jun. 1997.
- CHOMEL B. e TROTIGNON J. Epidemiologic surveys of dog and cat bites in the Lyon area, France. European Journal of Epidemiology, 1992.
- CLEAVELAND S. Fevre E. e Kaare. Estimating human rabies mortality in the United Republic of Tanzania from dog bite injuries. 2002.

- CORTÉS, M.F.. Caracterización antigénica y genética de cepas aisladas de murciélagos en Chile. In: Seminário interacional morcegos transmissores de raiva, 3 a 6/12/2001. São Paulo. Anais... São Paulo: Instituto Pasteur, p.44-45. 2001.
- DESPOND, Tucci e Decaluwe H. Rabies in a nine year old child. 2002.
- DUFFY D. Yuying H. e Serpell J. Breed differences in canine aggression. 2008.
- EKE B. Omotowo B. e Ukpha. Human rabies: still a neglected preventable disease in Nigeria. 2015.
- FAVORETTO, S.R.; CARRIERI, M.L.; CUNHA, E.M.S. et al. Antigenic typing of Brazilian rabies virus samples isolated from animals and humans, 1989 – 2000. Revista do Instituto de Medicina Tropical, São Paulo, v. 44, m.2, p.91-95, 2002.
- FU, Z. F. Rabies and rabies research: past, present and future. Vaccine, 15: 20-25. 1997.
- GUIMARÃES, E. L.A e MORREIRA, S. M. Variação da incidência da raiva humana no Brasil e em Moçambique de 2001 a 2007. 2012.
- HAMPSON K. Coudeville L. et al. Estimating the Global Burden of Endemic Canine Rabies. 2015.
- HAUPT. Rabies--risk of exposure and current trends in prevention of human cases. 1999.
- HEATHS. European Journal of Companion Animal Practice. 2005.
- JUNIOR, A. D.L. Dinâmica populacional canina e a persistência da raiva na cidade de Recife, Nordeste do Brasil, 1987-1997.. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, para obtenção do grau de Doutor. 1999.
- INSTITUTO NACIONAL de ESTATÍSTICA. Anuário Estatístico-Cidade de Maputo. 2021.
- KNOBEL L Cleveland S., Coleman G., Fevre M., Meltzer, MI, Re-evaluating the burden of rabies in Africa and Asia. Bull World Health Organ; 83:360-368, 2005.
- KOTA I. Carrieri M. e Takaoka. Aspectos Gerais e Clínicos da Raiva. 2016
- LANDSBERG G. Hunthausen W. e Ackerman L. Behavior Problems of the Dog and Cat. Elsevier Saunders, 2003.
- LI W. Chen G. e Qu Y. Epidemiological characteristics of human rabies in Henan province in China from 2005 to 2013. Venom Anim Toxins, 2015.
- LINDSAY S. Etiology and assessment of Behaviour Problems. 2001.
- MESLIN F. Kaplan and Koprowski H. Laboratory techniques in rabies, 4ª ed, World Health Organization, Geneva, 1996.
- MINAGRI (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento). Casos de Raiva confirmados em Moçambique, 2001 a 2007. Moçambique. Maputo, 2008.

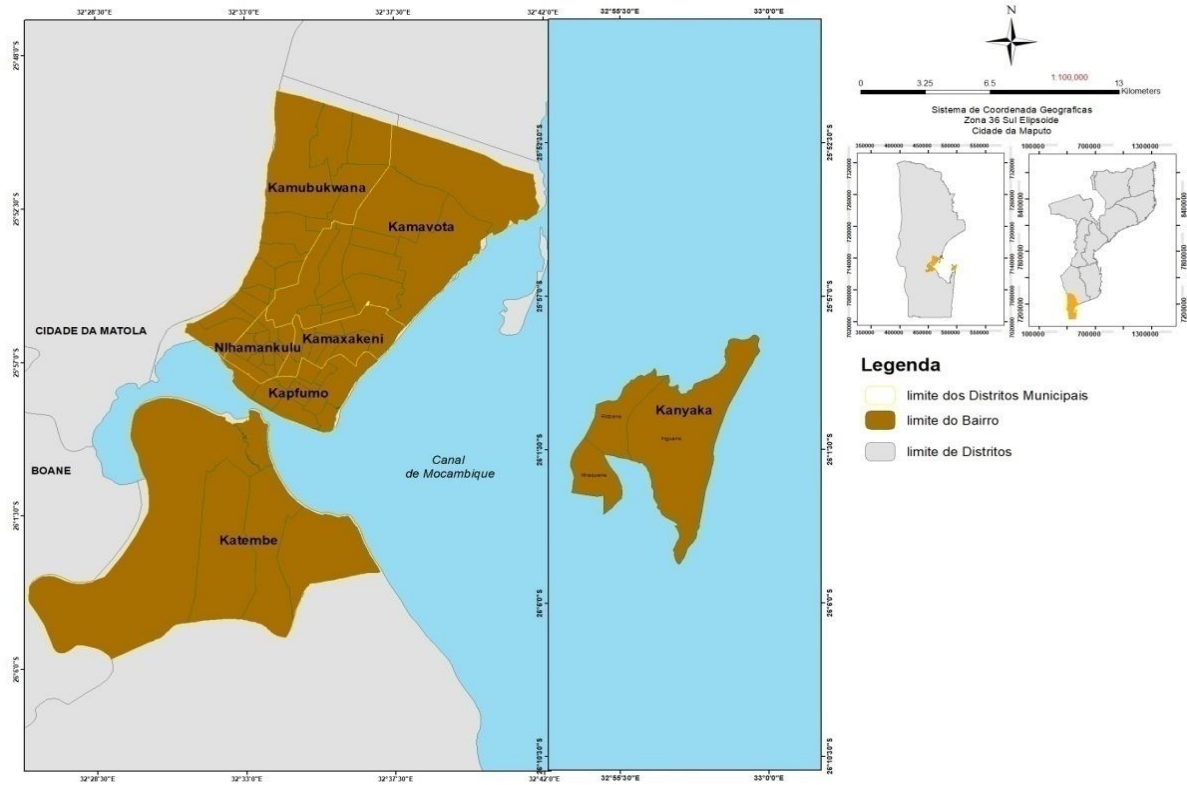
- MIRANDA, C.F.J.; SILVA, J.A.; MOREIRA, E.C. Raiva humana transmitida por cães: áreas de risco em Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 19, n.1. p.91-99, 2003.
- MIRANDA. C. f. J. Factores de ocorrência da raiva humana e canina em minas gerais, 1999-2007. Tese apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciência Animal. 2007.
- MOÇAMBIQUE. Apresentação da Cidade de Maputo. Conselho Municipal de Maputo, 2010.
- MOÇAMBIQUE. Direcção Nacional de Saúde. Relatório anual do Departamento de Epidemiologia. Direcção Nacional de Saúde Pública. 2014
- MONSONK. e Schoenstadt A. Manual de Raiva. 2008.
- MOREIRA W. Avaliação da Profilaxia contra o Vírus da Raiva pelas Técnicas de Contraímunoelctroforese e Rápida Inibição de Focos Fluorescentes. Rio de Janeiro, 2007.
- OGAWAT. GAMOH K *et al.* Validação e Padronização de Teste de neutralização do vírus usando a técnica de imunoperoxidase indirecta para a quantificação de anticorpos contra o vírus da Raiva. 2008.
- OIE (Organização Internacional de Epizootias). Rabies. Chapter 2.1.13. Terrestrial Manual, 2008. Disponível em: <http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.01.13_RABIES.pdf> Acesso em: 17 Ago. 2022.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Comité de expertos de la Organización Mundial de la Salud sobre Rabia. Séptimo informe. Genebra: OMS. p. 87. 1984.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Comité de expertos de la OMS sobre rabia. Geneva: OMS, 1992, octavo informe.
- OVERALL K. e Love M. Demography, Epidemiology, Injury, and Risk. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Volume 218, 2001.
- PALACIO J. León M. e SYLVIA G. Aspectos Epidemiológicos de las mordeduras caninas. Volume, 2005.
- RAMOS M. MELENDEZ N. e REYES F. Epidemiology of animal bites and other potencial rabies exposures and anti-rabies vaccine utilization in a rural área in Southern Ethipia. 2015.
- SHEPHERD K. Development of behaviour, social behaviour and communication in dogs. In: *BSAVA Manual of Canine and Feline Behavioural Medicine*. 2002.
- RIGO, L.; HONER, M.R. Titulação de anticorpos contra o vírus da raiva em cães, em Campo Grande, MS, na campanha antirábica de 2003. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. São Paulo, v.39, m.6, p.553-55, novembro-dezembro, 2006.

- SHULER C. DeBess E. et al. Canine and Human factors related to dog bite injuries. Volume 232, 2008.
- SCHNEIDER, M.C. Estudo de avaliação sobre área de risco de raiva no Brasil. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)- Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ. 1990.
- SILVA R. e Langoni H. Epidemiologia da raiva em quirópteros e os avanços em biologia molecular. 2011.
- SILVA, M.H.S. Caracterização demográfica e epidemiológica dos cães e gatos domiciliados, Barbacena-MG 2006. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2007.
- SPAKOWSKI N. Bonnett B. e Martin S. An epidemiological investigation into the reported incidents of dog biting in the city of Guelph. Canadian Veterinary Journal, Volume 30, 1989.
- TENZIN N. G. T. *et al.* Dog bites in humans and estimating human rabies mortality in rabies endemic areas of Bhutan. 2011.
- UIEDA W; HAYASHI MM; GOMES LH; SILVA MMS. Espécies de quirópteros diagnosticadas com raiva no Brasil. B. Inst. Pasteur. 1 (2):17-35. 1996.
- VULKELIC, S.P. Identificación de la variante 3 del virus rabioso aislado en muestras de perros y gatos de América del Sur. In: Seminário interacional morcegos transmissores de raiva, 3 a 6/12/2001. São Paulo. Anais... São Paulo: Instituto Pasteur, p.47-48. 2001.
- WHO (World Health Organization). Expert Consultation on Rabies. 2015
- WHO (World Health Organization.) Expert Consultation on Rabies. Geneva, 2004.
- WHO (World Health Organization). Expert Consultation on Rabies. 2014.
- WHO (World Health Organization). Rabies in Mozambique. 2014.
- WHO (World Health Organization). Rabies in Mozambique: update in meeting of the Southern and East Africa Rabies Group. Ministry of Health, 2011.
- WHO (World Health Organization). Rabies vaccines position paper. Geneva Switzerland World Health Organization. 2007.
- WHO expert consultation on rabies: first report. Geneva, OMS. v.931, p.1- 121. 2005.

8. ANEXOS

Anexo 1

Figura 1: Mapa da cidade de Maputo



Fonte: Elaboração própria através do aplicativo ArcMap™

Anexo2. Tabela 1: Divisão Administrativa da Cidade de Maputo e população urbana.

Unidade Administrativa Autárquica	Area/Km²	População (Censo 2021)	Bairros/Povoações
Distrito Urbano de KaMphumu	12	79483	Central A, B e C; Alto Mae Polana Cimento A e B
Distrito Urbano de Nlhamankulo	8	132643	Aeroporto A e B Xipamanine; Minkadjuine
Distrito Urbano de KaMaxaquene	12	204134	Mafalala; Maxaquene A, B e D; Polana caniço A e B e Urbanização
Distrito Urbano KaMavota	108	341 075	Mavalane A e B, FPLM; Hulene A e B; Ferrovirio, Laulane; 3 de Fevereiro Mahotas, Albazine e Costa do Sol.
Distrito Urbano KaMubukwana	53	333 960	Bagamoyo George Dimitrov, Inhagoia A e B; Jardim, Luís Cabral
Distrito Municipal de KaTembe	101	30 051	Gwachene; Chale, Ingice, Ncassene e Xamissava
Distrito Municipal de KaNyaka	52	6 219	Ingwane; Ribjane e Nhaquene

Fonte: INE (2022).

Anexo 3

QUESTIONÁRIO DE COLHEITA DEDADOS AO DOMICÍLIO

Data_____/_____/_____ Hora_____ Bairro_____ Posto_____

(Para qualquer itm desconhecido, preencha com interrogação, se não tiver outra opção, coloque – para valor zero).

1. Tem animais? Sim () não ()
2. **IDENTIFICAÇÃO:** Cão () gato ()/Mac ()/Fem ()/Raça_____, outros_____, Quantos cães_____, Gatos_____
3. **FUNÇÃO DELE:** Estimação () guarda () caça () reprodução () outros fins () não sabe ().
4. **REPRODUÇÃO:** Teve cio ou ja cruzou? Sim () não () quantas vezes pariu até hoje____ quantos filhotes teve até hoje_____, n° decrias nescidas____ n° decrias vivas____ n° decrias mortas.
5. **IDADE:** Qual a idade do seu cão____anos, e ou meses_____ não sabe (indique se é cachorro até 3 meses, jovem maior de 1 ano ou adulto acima de 1 ano)_____
6. **VACINAÇÃO:** O seu cão é vacinado contra nada (), raiva (), multipla () parvovirose () Quando vacionou pela primeira vez contra raiva_____, se a resporsta for não sei, quantas vezes foi vacinado_____com que frequência vacina_____, onde foi vacinado? Na campanha (), em casa () leva ao veterinário (), outros_____qual foi a última vez que vacinou_____
7. **MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA RAIVA:** Você sabe o que fazer com um animal suspeito de raiva? (não indicar alternativa ao entrevistado, deixe-o responder, podendoindicar mais de um tim) leva a veterinaria () chama o veterinario () pede ajuda na vizinhança () abate () não sabe () outras_____, já teve dificuldades de levar o animal a vacinação? Sim () não (). Se sim, porquê_____

, você tem alguma sugestão para melhorar a campanha de vacinação contra a raiva?_____

8. **SISTEMA DE CRIAÇÃO:** Costuma ver cães com os donos? Sim () não (), quantos da vizinhança ____ desconhecidos____, onde o seu cão se alimenta? Só em casa (), em casa e na rua? (), só na rua? (), o seu cão pode sair de casa sozinho? Sim () não (), o cão fica sempre preso? Sim () não (), durante o dia Sim () não (), a noite Sim () não (),noite e dia Sim () não ()
 Dentro de casa? Sim () não () Quanto tempo_____
- No canil? Sim () não () Quanto tempo_____
- Acorrentado Sim () não () Quanto tempo_____
- Solto Sim () não () Quanto tempo_____
- Na rua Sim () não () Quanto tempo_____
9. Quem brinca com o seu cão? Dono Sim () não (), adultos de casa? Sim () não (), crianças? Sim () não (), amigos e vizinhos? Sim () não (), estranhos? Sim () não (), ninguém? Sim () não ()
10. **CASOS DE MORDEDURA:** Alguem de casa já foi mordida com cão ou gato nos últimos 12 meses ? Sim () não() .Se sim, que procedimentou fez? Foi ao posto de saúde (), ficou em casa (), foi ao currandeiro (), outros_____, o que aconteceu depois? Contraiu a raiva? Sim () não (), Sobreviveu Sim () não () .

Anexo 4

Tabela 2: Tamanho amostral aproximado usada no cálculo da prevalência e limites de intervalos de confiança

Prevalência esperada (%)	Nível de confiança		
	Precisão absoluta desejada		
	10%	5%	1%
10	35	138	3 457
20	61	246	6147
30	81	323	8 067
40	92	369	9 220
50	96	384	9 604
60	92	369	9 220
70	81	323	8 067
80	61	246	6 147
90	35	138	3 457

Fonte: Adaptado de CANNON & ROE, (1982).

Anexo 5

Tabela 3: Resultado de inquéritos da caracterização da população no Distrito Municipal KaMavota

Bairro	Idade 0-3 anos	Idade 4-8 anos	Vacinado	Nao vacinado
			Total	Total
Mavalane A	7	3	8	2
Mavalane B	6	4	9	1
Ferroviano	7	3	6	4
Laulane	5	5	10	0
3 de Fevereiro	8	2	6	4
Mahotas	8	2	8	2
Albazine	7	3	8	2
Costa do Sol	8	2	10	0
FPLM	5	5	9	1
Hulene A	6	4	10	0

Hulene B	6	4	7	3
----------	---	---	---	---
